



বৃহৎ বাঁধের জন্য জলবায়ু বিভ্রাট
নদী বিপর্যয় জলবায়ু সংকটকে গভীরতর করবে



বৃহৎ বাঁধের জন্য জলবায়ু বিভ্রাট

নদী বিপর্যয় জলবায়ু সংকটকে গভীরতর করবে





আমাজান অববাহিকায় খরায় পড়ে উঁচু ও শুষ্ক ভূমিতে নৌকা। ফটো : রডরিগো বেলিয়া/গ্রীন পিস

বৃহৎ বাঁধের সমর্থকগণ জলবায়ু পরিবর্তন জনিত কারণকে পূঁজি করার মানসে এখন উন্নয়নশীল দেশে বৃহৎ বাঁধ সমূহের বিস্তৃতি ঘটানোর পক্ষে প্রচেষ্টা চালাচ্ছে। তবে বৃহৎ বাঁধও জলবায়ু পরিবর্তন সংকটের মুখে বিপদাপন্ন হবে যা নদীগুলোকে অচিস্তনীয় ক্ষতিকর পরিবর্তনের দিকে ঠেলে দিচ্ছে। একই সময়ে স্বাভাবিক নদীগুলো পরিবর্তনশীল জলবায়ুতে অভিযোজিত হওয়ার ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। বিশ্বের জীবনধারাসমূহ বাঁচিয়ে রাখতে ও আবহাওয়ার দূষণ নাটকীয়ভাবে হ্রাসকরণের জন্য আমাদের পানি ও জ্বালানীর ক্ষেত্রে একটি বৈপ্লবিক পরিবর্তন প্রয়োজন।

আবহাওয়াগত দূষণ হ্রাস ও দারিদ্র নিরসন বর্তমান সময়ের সারা বিশ্বের অন্যতম প্রধান দুটি চ্যালেঞ্জ। নিম্নবর্ণিত কারণে বৃহৎ বাঁধ এই দুটি বিষয়ের জন্যই এক বিভ্রাটমূলক পদক্ষেপ:

- **নদী প্রবাহ এখন এক ক্রমবর্ধমান অনিশ্চয়তা:** বৃহৎ বাঁধ সমূহ সবসময়ই একটি ধারণার উপর ভিত্তি করে তৈরী হয়েছে, তা হল: ভবিষ্যতের পানি প্রবাহের ধরণ অতীতের মতই প্রতিভাত হবে, কিন্তু এ ধারণাটি এখন আর সঠিক নয়। জলবায়ু পরিবর্তন উল্লেখযোগ্যরূপে ও ধারণাতীত ভাবে জলধারার পলিপতনের ধরণকে বদলে দিচ্ছে। একদিকে ঘন ঘন খরা অনেক জলবিদ্যুৎ প্রকল্পকে খরচবহুল করে তুলবে, আর অন্য দিকে আরো প্রবল বৃষ্টিপাত বাঁধের মধ্যে পলিপতন বৃদ্ধি করবে, বাঁধের ব্যবহার উপযোগীতাকে হ্রাস করবে, এবং বাঁধ-ব্যর্থতা ও বিপর্যয়কর পানির চল ছেড়ে দেওয়ার প্রবণতা বৃদ্ধি পাবে।

- **বাঁধের জলাধার গ্রীন হাউজ গ্যাস উৎপাদন স্থল :** গ্রীষ্মাঞ্চলে বাঁধের জলাধারসমূহ সারা বিশ্বেই অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ জলবায়ু পরিবর্তন সংশ্লিষ্ট মিথেন গ্যাস উৎপাদনের উৎস। এমনকি গ্রীষ্ম মন্ডলীয় এলাকার বাইরের কোন কোন বাঁধ ও মিথেনের উৎস হতে পারে। এরই মধ্যে প্রমাণিত যে, মুক্ত নদী প্রবাহ কার্বন-ধারণ প্রক্রিয়ায় জটিল ভূমিকা পালন করছে।
- **পৃথিবীতে প্রাণ সংরক্ষণে স্বাভাবিক নদী অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ:** বৃহৎ বাঁধ তার ভাটীর অঞ্চলের মানুষ ও প্রতিবেশের জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে অভিযোজন গ্রহণ প্রক্রিয়াকে পানির গুণাগুণ ও পরিমাণ হ্রাস, বন ও জলাশয়সমূহকে খরাগ্রস্তকরণ, ফসলী জমিতে বন্যার প্রকোপ সৃষ্টি ও মৎস্য সম্পদ বিনষ্টের মাধ্যমে কাঠিন করে তোলে।

বিস্তৃত বাঁধ নির্মাণযুক্ত স্বাভাবিক নদীগুলোকে সংকটাপন্ন প্রজাতির মত বিপন্ন করে তুলছে, অথচ তখনই এগুলো আমাদের জন্য অত্যন্ত প্রয়োজন। এরই মধ্যে বিশেষ করে দক্ষিণ গোলাধের গুরুত্বপূর্ণ নদীসমূহের উপর শত শত নতুন বাঁধ নির্মাণের প্রস্তাব করা হয়েছে। বিশ্বব্যাপী বাঁধের প্রসার আমাদের সকলের অস্তিত্বের জন্য একান্ত নির্ভরযোগ্য প্রাকৃতিক সহায়ক পদ্ধতিগুলোকে বিশাল ঝুঁকির মধ্যে ঠেলে দিয়েছে এবং তা ভবিষ্যৎ উষ্ণায়নযুক্ত পৃথিবীতে আমাদের টিকে থাকার সংগ্রামকে কাঠিনতর করে তুলবে। পৃথিবীর নদীগুলোর উপর বাঁধ স্থাপন না করেও জলবায়ু-নিরাপদ জ্বালানী ও পানি সরবরাহ প্রক্রিয়ার বাস্তবিক উদ্ভাবন সম্ভব যা আমাদের জীবনকে উন্নত করবে, উন্নয়ন সম্পদকে ভাগাভাগি করে নেয়ার সুযোগ তৈরি হবে ও তা আসন্ন সংকট সামলাতে সহায়ক হবে।

বাঁধ ধ্বংসাত্মক ও নোংরা

৫০ হাজারের বেশী বাঁধ নিদেনপক্ষে সারা পৃথিবীর শতকরা ৬০ ভাগ নদীকে বিনষ্ট করছে, এই বিশাল প্রকৌশল কর্মযুক্ত ধ্বংসাত্মক পরিস্থিতির সৃষ্টি করছে। বৃহৎ বাঁধ নানা প্রজাতির প্রাণকে নির্বংশ করেছে, বিশাল জলাভূমি, বন ও কৃষি জমিকে বন্যায়ত করেছে। লক্ষ লক্ষ মানুষকে বাস্তবহীন করেছে এবং বাঁধের ভাটতে অবস্থানরত প্রায় ৫০ কোটি মানুষকে ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করেছে।

এসকল মারাত্মক বিষয় ছাড়াও বৃহৎ বাঁধগুলো হচ্ছে বিশেষ করে গ্রীষ্মমন্ডলীয় গ্যাস উদ্দীর্ণের প্রধান উৎস, আর এই উষ্ণ এলাকাগুলোই হচ্ছে বাঁধের চারণ ক্ষেত্র ব্রাজিলে গবেষকরা হিসাব করে দেখিয়েছেন যে, বাঁধ আসলে বায়ুমন্ডলে মোট মিথেন গ্যাস এর কমপক্ষে এক চতুর্থাংশ উৎপাদন করে থাকে। আর এই ১০৪ মিলিয়ন টন মিথেন গ্যাস মানুষ সৃষ্ট ন্যূনতম ৪% ভাগ উষ্ণতার জন্য দায়ী। বাঁধের জলাধারসমূহের তৈরী সময়ই তৎমধ্যকার জলমগ্ন পঁচনশীল উদ্ভিদরাজি এবং মাটি, জলাধারে সৃষ্ট নতুন লতা-গুল্ম ও জলাধারের পানির সঙ্গে বয়ে আসা গাছগাছার ছেড়া অংশ এই মিথেন গ্যাস তৈরী করে থাকে। জলাধারের পানি যখন টারবাইন বা নিঃসরণপথের মধ্য দিয়ে পরিচালিত হয় তখনও কিছু গ্যাস সৃষ্টি হয়ে থাকে। অতএব এসব বাঁধ তাদের জলাধার সন্নিহিত কার্বন বিশোষক গ্রীষ্ম মন্ডলীয় বনাঞ্চলকে জলমগ্ন করে তাদের জলবায়ু পরিবর্তন প্রভাবক কাজটি সম্পন্ন করে থাকে।

বিজ্ঞানীগণ ৩০টির অধিক জলাধার পরীক্ষা করে সবগুলোতেই গ্যাস উৎপাদনের প্রমাণ পেয়েছেন। আসলে গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চলে অতিকায় বাঁধের জলাধার সমূহ অত্যন্ত শক্তিশালী গ্রীণহাউজ গ্যাস মিথেন সৃষ্টি করছে। উদাহরণস্বরূপ ব্রাজিলের বালবিনা বাঁধের কথাই ধরা যাক - এটি একটি কয়লা ভিত্তিক বিদ্যুৎ প্ল্যান্ট এর চেয়ে দশগুনের অধিক 'প্রতি বিদ্যুৎ ইউনিট' ভিত্তিক মিথেন গ্যাস উৎপাদন করছে। এই গ্রহের বেশ ক'টি সর্বোচ্চ গ্যাস উদ্দীরক বাঁধের স্বত্বাধিকারী হওয়ার পরও ব্রাজিল তার শুধুমাত্র আমাজান বনাঞ্চলে সর্বাধিক আরো ৬০টি বাঁধ তৈরীর পরিকল্পনা করেছে।

গ্রীষ্মমণ্ডলের বাইরে বাঁধের জলবায়ুগত প্রভাব জীবাশ্ম থেকে সৃষ্ট বিদ্যুতের তুলনায় বেশ কম কিন্তু তা নিশ্চিত ভাবেই নগন্য নয়। উদাহরণ স্বরূপ সুইজারল্যান্ডের ওহলেন জলাধারটি ৯০ বৎসর যাবৎ চলার পরও ইউরোপের প্রাকৃতিক জলাধার বা লেক সমূহ সৃষ্ট গ্যাস এর চেয়ে বেশ বেশীই গ্যাস উৎপাদন করছে। গবেষণায় জানা যাচ্ছে যে, নাতিশীতোষ্ণমণ্ডলীয় জলাধারগুলো গ্রীষ্মমণ্ডলীয় জলাধারের চেয়ে অপেক্ষাকৃত স্বল্প পরিমাণে গ্যাস উৎপাদন করা স্বত্তেও বৈশ্বিক গ্যাস উদ্দীরণ হিসাবের ক্ষেত্রে এদের অবদানকেও হিসেবে রাখা উচিত। বাঁধ সংশ্লিষ্ট জলাধার, জলবায়ু দূষণের শক্তিশালী উৎস তার প্রমাণ থাকা স্বত্তেও এসব জলাধার সৃষ্ট গ্যাস উদ্দীরণকে জাতীয় কার্বন নিবন্ধন বা উদ্দীরণ মাত্রা নির্ধারণের ক্ষেত্রে বিবেচনায় নেয়া হয় না।

কার্বন ধারক নদী

বৃহৎ নদীগুলো বিস্ময়কর ভাবে গ্রীষ্মমণ্ডলীয় সাগরসমূহের কার্বন ধারণ বা বিশোষণের ক্ষেত্রে এক বিশাল ভূমিকা পালন করছে। বৃহৎ নদীর বিস্তৃত অববাহিকা ফসফরাস, লোহা ও অন্যান্য পুষ্টি উপাদানকে তীর থেকে দূর সমুদ্রের দিকে ঠেলে দেয় যা সেখানে ফাইলোপ্লাংকটন জাতীয় সামুদ্রিক অণুজীব দ্বারা বিশোষিত হয়ে যায়। এসব

অণুজীব বায়ুমণ্ডল থেকে কার্বন আলাদা করে নিয়ে তা নিশ্চল করে দেয়। শেষ পর্যন্ত এসব অণুজীবও কার্বনসহ সমুদ্রের গভীর তলায় ডুবে যায়। বাঁধ এ সকল স্পর্শকাতর নদী-সৃষ্ট সূক্ষ্ম



কার্বন পরিষ্কারকরণ প্রক্রিয়া পানির তলানীকে আটকে রেখে প্রাকৃতিক নিয়মের এই জটিল কর্ম পদ্ধতিকে বদলে দিচ্ছে।

বাঁধ নির্মাণের জন্য অন্ততঃ দুইটি প্রধান নদী - আমাজান ও কঙ্গো হচ্ছে অতি গুরুত্বপূর্ণ কার্বন শোষণকারী স্থান। কঙ্গো নদীর উপর প্রস্তাবিত আফ্রিকার বৃহত্তম জলবিদ্যুৎ প্রকল্প 'গ্র্যান্ড ইঙ্গা'র উপর ২০০৯ সালে পরিচালিত জরিপে বলা হয়েছে: "নদীর পানিপ্রবাহ অন্যদিকে পরিচালিত করা, জমা রাখা বা লোয়ার কঙ্গো নদীর গতিময়তায় যে কোন প্রকার হস্তক্ষেপই বেশ শঙ্কাজনক বিষয়" এবং "তা নিরক্ষীয় (equatorial) আটলান্টিক এলাকার প্রতি অবজ্ঞামূলক একটি পদক্ষেপ যা অনেক মডেল জলবায়ু পরিবর্তন উৎস হিসেবে পরিগণিত হচ্ছে"। গ্রীণহাউজ গ্যাস উৎপাদনে তার প্রাচুর্য বিশাল ভূমিকা থাকার পরও গ্র্যান্ড ইংগা প্রকল্পের প্রস্তাবকগণ এর বিশাল মূল্যমানকে সদ্যবহারের মানসে তার কার্বন ক্রেডিট পূঁজি করার আশায় রয়েছেন।

বিজ্ঞানীরা আশংকা করছেন যে আমাজান কঙ্গো, মেকং ও অন্যান্য উষ্ণ সাগরমুখী, উচ্চ প্রবাহের নদীর উপর বাঁধ নির্মাণ প্রক্রিয়া এসকল নদীর জলবায়ু পরিবর্তন নিয়ন্ত্রণের ক্ষমতাকে হ্রাস করে দিবে। অন্যান্য নদীর কার্বন বিশেষণ ক্ষমতার উপর গবেষণাকর্ম প্রক্রিয়াধীন রয়েছে।

জলবায়ু পরিবর্তন পানি সংশ্লিষ্ট ঝুঁকি বৃদ্ধি করে

জলবায়ু পরিবর্তনে মানুষের জন্য সম্ভাব্য সবচেয়ে মারাত্মক ফলাফল হচ্ছে বৃষ্টি ও তুষারপাতের পরিবর্তন যার মধ্য দিয়ে উষ্ণতর পৃথিবীর সূত্রপাত ঘটবে।

আমাদের ভবিষ্যত হবে চরম খরা ও বন্যাগ্রস্থ যা ইতহাসের সকল রেকর্ডকে অতিক্রম করবে এবং তা জলবায়ু উষ্ণতার ধারাবাহিক অবনতি ঘটাবে। বৃহৎ বাঁধ নির্মাণগণ এখনও তাদের পরিকল্পনায় জলবায়ু পরিবর্তন বিষয়টিকে বিবেচনায় রাখছেন না। যদি তারা তা রাখতেন তাহলে তাদের বাঁধের প্লাবন-পানি নিরাপদে নিঃসরণ করার জন্য প্রয়োজনীয় অধিকতর ব্যবস্থাপনা নিশ্চিত করা আর জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের বিদ্যুৎ উৎপাদন পরিকল্পনায় নতুন সম্ভাব্য চরম খরা অবস্থা মোকাবেলার বিষয়টি তাদের বিবেচনায় থাকতো। এমনকি এসকল বিষয় বাঁধ নির্মাণের খরচ বৃদ্ধি ও মুনাফার পরিমাণ হ্রাস করবে বিধায় তারা এসকল সংকট এড়ানোর লক্ষ্যে বিকল্প ব্যবস্থা গ্রহণে আগ্রহীও হতে পারতেন।

এটি পরিষ্কার যে, বৃহৎ জলবায়ু প্রকল্প সমূহ তাদের ব্যবহৃত পানির পলিপতন ও প্রবাহ হ্রাসের সম্ভাবনায় যথেষ্ট ঝুঁকির মুখামুখি হবে। বিশ্ব ব্যাংকের ২০১১ সনের একটি প্রতিবেদনে বলা হয়েছে : "জলবিদ্যুতের উপর অতিরিক্ত নির্ভরতা জলবায়ু পরিবর্তনের ঝুঁকি সৃষ্টি করছে এবং তা হচ্ছে অনেক নিম্ন ও মধ্য আয়ের দেশের অভিনু চিত্র।" প্রতিবেদনটির জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের প্রভাব সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত মত হচ্ছে: "জ্বালানীর পরিমাণ হ্রাস, ভিনুতা বৃদ্ধি ও বর্ধিত অনিশ্চয়তার প্রকোপ।" প্রতিবেদনটির পরামর্শ হচ্ছে একটি অভিযোজন পদক্ষেপ মাথায় রাখা "যাতে শেষ পর্যন্ত জলবিদ্যুৎ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে পরিত্যাগ করার মত পদক্ষেপ গ্রহণের বিবেচনা অন্তর্ভুক্ত থাকে।"

ডজনখানেক দেশ ইতোমধ্যেই অতিরিক্ত জল বিদ্যুৎ নির্ভর হয়ে পড়েছে এবং তাদের অধিকাংশই দরিদ্র। অধিকন্তু আগে থেকেই জলবিদ্যুৎ নির্ভর দেশসমূহে বেশ কিছু নতুন বৃহৎ

জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে যেমন ব্রাজিল, ইকোয়েডর, পেরু, ইথিওপিয়া ও তানজানিয়া। এমনকি আমাদের বর্তমান জলবায়ু পরিস্থিতিতেও অনেক জলবিদ্যুৎ নির্ভর রাষ্ট্র তাদের খরাকালীন সময়ে বিদ্যুৎ ঘাটতির সম্মুখীন হয় যা অনেক সময় ভয়াবহ অর্থনৈতিক দুর্ভাবস্থার সূত্রপাত ঘটায়। উদাহরণ হচ্ছে: কেনিয়া (৬৬% জল বিদ্যুৎ নির্ভর) নিয়মিত ভাবেই খরা জনিত বিদ্যুৎ ঘাটতির ভোগান্তিতে রয়েছে। ২০১১ সনে খরার কারণে কেনিয়ায় ৯০ মেগাওয়াট বিদ্যুৎ ঘাটতি ছিল। যার ফলে তাদের খরচ বহুল জেনারেটর ব্যবহারের মাধ্যমে পরিস্থিতি মোকাবিলা করতে হয়েছে। অন্যান্য আফ্রিকান দেশও একই রকম খরা জাত বিদ্যুৎ ঘাটতিতে নিপতিত হচ্ছে।

হিমবাহ (glacier) সিঞ্চিত নদীগুলো একটি ভিন্ন প্রকৃতির পানি সংশ্লিষ্ট সমস্যার সম্মুখীন হচ্ছে। উদাহরণ হচ্ছে - হিমালয় পর্বত যেখানে পৃথিবীর অন্য যে কোন স্থানের চেয়ে অধিক হারে জলবায়ু পরিবর্তনজনিত সমস্যা অনুভূত হচ্ছে। এখানকার শত শত বাঁধ রয়েছে যা দেখে মনে হয় এসব নির্মিত হয়েছে বর্তমানে অতি পুরাতন ও অপ্রাসঙ্গিক নদী ব্যবহারমূলক ডাটার ভিত্তিতে। বাঁধ নিরাপত্তা হিমবাহ সিঞ্চিত নদী অববাহিকার জন্য অন্যতম প্রধান দুর্ভাবনার বিষয়, কারণ হিমবাহ গলনহার বৃদ্ধি পাওয়ার সাথে সাথে এসব নদীর পানির প্রবাহ উচ্চ মাত্রা লাভ করবে। আকস্মিক হিমবাহ বিস্ফোরণ আরেকটি প্রধান শংকার বিষয়। ভূমি থেকে উঁচু অবস্থানের হিমবাহ যখন গলতে থাকে তখন তার পানি নেমে এসে পাথর ও বরফে তৈরী অস্থায়ী বাঁধের উজানে বিশাল আকৃতির জলধার সৃষ্টি করতে পারে। যখন এসব প্রাকৃতিক বাঁধ পানির চাপে ভেঙ্গে পড়বে, তখন লক্ষ লক্ষ কিউসেক মিটারের এই বিশাল জল স্রোত তীব্র বেগে নিঃসৃত হবে ও ভয়াবহ প্লাবন প্রবাহের সৃষ্টি করবে। হিমালয় এলাকায় বাঁধ তৈরী যে ধুম পড়েছে তা দূর্যোগময় বন্যা ও বাঁধ ভাঙ্গনের সম্ভাবনার মধ্য দিয়ে লক্ষ লক্ষ মানুষের জন্য বিশাল ঝুঁকির সৃষ্টি করছে।

জ্বালানী চাহিদা মেটাতে উত্তম সমাধান

জ্বালানী সমস্যা মেটানোর জন্য জ্বালানী সম্পদের বৈচিত্রায়ন ও বিকেন্দ্রীকরণ বিশাল সম্ভাবনাময় বিকল্প হতে পারে। বিশেষতঃ যে সকল দরিদ্র রাষ্ট্র জ্বালানী হিসেবে অধিক জলবিদ্যুৎ নির্ভর, জ্বালানী বৈচিত্র তাদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। এসব বিকল্প ছোট প্রকল্পগুলোর নির্মাণ সময় কম, অধিক সহজেই উন্নয়নযোগ্য এবং সে জন্যই জলবায়ু পরিবর্তনের সাথে ভালভাবে খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম। জ্বালানী সংকটগ্রস্থ লক্ষ লক্ষ গ্রামীণ সাধারণ মানুষের জন্য এগুলো বৃহৎ কেন্দ্রীভূত উৎপাদনকেন্দ্রের চেয়ে অধিকতর ব্যবহার উপযোগী। জ্বালানী দক্ষতার ধারণাটি হচ্ছে সবচেয়ে সস্তা, পরিচ্ছন্ন ও দ্রুত এক সমাধান-পদ্ধতি যা দিয়ে সারা বিশ্বের জ্বালানী ঘাটতির নিরসন হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের বর্তমান বিদ্যুৎ চাহিদার তিন চতুর্থাংশ পর্যন্ত সংরক্ষণ করা সম্ভব, তবে তার পূর্ব শর্ত হচ্ছে যে বিদ্যুৎ-সাশ্রয়ী পদক্ষেপ সমূহকে গ্রহণ করতে হবে এবং সুখের কথা হচ্ছে এতে খরচ পড়বে মূল বিদ্যুৎ খরচেরও কম। উন্নয়নশীল দেশসমূহ যারা আগামী ২০২০ সালের মধ্যে বিশ্বের ৮০% ভাগ বিদ্যুৎ-চাহিদা বৃদ্ধির ভোজ্য পরিণত হবে, তারা বর্তমান বিদ্যুৎ সাশ্রয়ী পদক্ষেপ সমূহ গ্রহণ করলে তাদের বিদ্যুৎ-খরচ অর্ধেকে নেমে

আসবে। মেকিন্সি ইনস্টিটিউট জানিয়েছে: “সেই হ্রাসকৃত বিদ্যুতের পরিমাণ হবে বর্তমানে চীন দেশে ব্যবহৃত মোট বিদ্যুতের চেয়েও বেশী।”

এমনকি সশ্রীয়া বিনিয়োগের আরও অনেক উন্নয়নশীল দেশের জন্য নতুন উৎপাদন কেন্দ্রে প্রয়োজন হবে। অনেক উন্নয়নশীল দেশেরই রয়েছে বিশাল অব্যবহৃত নবায়ন যোগ্য জ্বালানী সম্ভাবনা যেমন: বায়ু, সৌর, ভূ-তাপীয় (geothermal) ও আধুনিক জৈব জ্বালানী এবং কমক্ষতিকর, বাঁধ-মুক্ত জলবিদ্যুৎ। এ ধরনের প্রযুক্তি গ্রামীণ জনগোষ্ঠীর জ্বালানী চাহিদা মেটানোর জন্য অধিক কার্যকর হতে পারে যেখানে স্থানীয় পর্যায়েই তার উৎপাদন সম্ভব ও তা সরবরাহের জন্য কোন নতুন সরবরাহ লাইনও তৈরী করতে হবেনা।

উদাহরণস্বরূপ, জার্মান এ্যারোস্পেস টেকনিক্যাল সেন্টার হিসেব করে দেখিয়েছে যে, উত্তর আফ্রিকার শুধুমাত্র মরুভূমিতে সৌর শক্তি উৎপাদনের যে সম্ভাবনা রয়েছে তা থেকেই সারা বিশ্বের বর্তমান চাহিদার ৪০ গুণ বেশি বিদ্যুৎ পাওয়া যেতে পারে। পূর্ব আফ্রিকায় যেখানে কয়েক ডজন বাঁধ নির্মিত হচ্ছে বা হবে বলে পরিকল্পনা করা হয়েছে, কিন্তু তা হতে হচ্ছে এমন সব নদীর উপর যাদের পানি প্রবাহ চলমান খরার কারণে নাটকীয়ভাবে হ্রাস পেয়েছে অথচ এ অঞ্চলেই এখন জ্বালানী বিশেষজ্ঞগণ হাজার হাজার মেগাওয়াট বিকল্প জ্বালানী চিহ্নিত করেছেন। জলবিদ্যুৎ নির্ভর দেশ ইথিওপিয়া'র কথাই ধরা যাক, যেখানে বাঁধগুলোর মালিকানা ক্ষমতাসীন সম্ভ্রান্তমহলের অনুগ্রহধন্য স্থাপনা, সেখানে একজন সাহসী সরকারী জ্বালানী বিশেষজ্ঞ প্রকাশ্যেই বলেছেন যে ১০০ মেগাওয়াট ভূ-তাপীয় বিদ্যুৎ ২০০ মেগাওয়াট জল বিদ্যুতের সমান, কারণ এই পদ্ধতিটি খরায় ক্ষতিগ্রস্ত হয়না এবং চরিত্রগত ভাবে এটি অধিক দক্ষ। সর্বোপরি জাতিসংঘের হিসেবে দেখা যায় আফ্রিকার ভূ-তাপীয়



(বিদ্যুৎ বিহীন একটি নেপালী গ্রামে সৌর শক্তি : ফটো অ্যালেক্স বান্স)

জ্বালানী তৈরীর স্বক্ষমতার সর্বাধিক মাত্র ০.৬% ভাগ এপর্যন্ত সংগৃহীত হয়েছে। আফ্রিকার সবিশেষ সৌর শক্তির সম্ভাবনা রয়েছে, কিন্তু তার উৎপাদন প্রায় কিছুই হয়নি। প্রচলিত ভারী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প সমূহের বিকল্প হিসেবে এই পদ্ধতি গ্রহণ করলে, আফ্রিকা মহাদেশ বিদ্যুতের জন্য অস্থির চরিত্রের বৃষ্টিপাত নির্ভরতা ও পানিসম্পদ নিয়ে সংঘাত নিরসন এবং নদীভিত্তিক প্রতিবেশ ও সংশ্লিষ্ট অন্যান্য সুবিধাদি সৃষ্টি করতে পারে।

এটি সুবিদিত যে, পরিচ্ছন্ন জ্বালানীর খরচ দ্রুতই কমে আসছে। বিদ্যুৎ তৈরীর জন্য ভাল স্থানে নির্মিত বায়ুকলের খরচ বর্তমানে প্রাকৃতিক গ্যাস এবং কয়লার খরচের সমান বা তার চেয়ে কমও হতে পারে। সৌর বিদ্যুৎও বছর পাঁচেকের মধ্যে মোটা দাগে ব্যয় সাশ্রয়ী হয়ে উঠবে বলে আশা করা যায়, এমনকি কোন কোন স্থানে তা ইতোমধ্যে হয়েই গেছে।

পানি ব্যবস্থাপনায় উত্তমতর সমাধান

পানি নিয়ে বিশ্ব যেসকল চ্যালেঞ্জের মুখোমুখি হয়েছে তা অভূতপূর্ব। ফলে আমাদের পানিব্যবহার ব্যবস্থাপনা এবং পানি নিয়ে ভাবনার ক্ষেত্রে মৌলিক পরিবর্তনকেই আজ অবধারিত করে তুলছে। এর মধ্যে সূখবরটি হচ্ছে: জলবায়ু পরিবর্তনের মুখে আমাদের ভাল ভবিষ্যতের জন্য প্রয়োজনীয় করণীয় পরিবর্তনটি আমাদের অর্থনৈতিক ও কারগরী স্বক্ষমতার মধ্যেই রয়েছে এবং তাতে আমাদের খাদ্য ও পানীয় চাহিদা, সুস্থ টেকসই প্রতিবেশ এবং জনগোষ্ঠীর নিরাপদ ও স্থিতি-স্থাপক অবস্থা (resilience) নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। আরো দক্ষ পানি ব্যবস্থাপনা, অধিকতর নমনীয় ও সমতা ভিত্তিক প্রক্রিয়াকেই নিশ্চিত করছে, যার মধ্য দিয়ে বধিষ্ঠ ভোক্তাদের পানি দেয়া ও একই সাথে বাঁধ কর্তৃক সৃষ্ট পরিবেশ বিপর্যয় ও সামাজিক সমস্যাদি এড়ানো সম্ভব হবে। অধিক পানির প্রাপ্তির ব্যবস্থা বিশ্ব খাদ্য ব্যবস্থাপনার গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। কৃষি সেচের জন্য ব্যবহৃত পানির ৭০% ভাগই বর্তমানে প্রাকৃতিক বিশুদ্ধ পানি থেকে উত্তোলিত হচ্ছে। আর স্বল্প-সিঞ্চন সেচ (drip irrigation) দিয়ে, লিটার প্রতি উৎপাদন হিসাবের ভিত্তিতে প্রায়ই প্রথাগত সেচ পদ্ধতির তুলনায় দ্বিগুন ফসল উৎপাদন করা যায় - কিন্তু এই পদ্ধতি বর্তমানে সারা বিশ্বের সেচকৃত জমির মাত্র ২% ভাগের জন্য ব্যবহৃত হচ্ছে।

যখন উন্নয়নশীল বিশ্বের কৃষি উৎপাদনের বিনিয়োগে সবচেয়ে বেশী অর্থ সেচ কর্মের পেছনে ব্যয়িত হচ্ছে, তখন দেখা যাচ্ছে যে, বিশ্বের ৬০-৭০% খাদ্য উৎপাদিত হচ্ছে এমন ফসলী জমি থেকে যার ৮০% ভাগ হচ্ছে বৃষ্টি-স্নাত। এসকল বিষয়ে আমাদের এমনতর উন্নয়ন করা প্রয়োজন যাতে এই গ্রহের দরিদ্র সংখ্যাধিক্যের প্রয়োজন মেটাতে পারে ও তাদের জলবায়ু পরিবর্তন মোকাবেলায় সহায়ক হয়। নিন্ম প্রযুক্তির পদ্ধতিগুলো বৃষ্টি স্নাত খামারগুলোর উন্নয়ন উপকরণ সমূহ হচ্ছে যেমন বৃষ্টির পানি ধারণ, পাদ-চালিত পাম্প ব্যবহার, উন্নত মাটি ও ফসল ব্যবস্থাপনা ও পানির ট্যাংক এসবই বৃহৎ বাঁধের চেয়ে শুধু উত্তম বিনিয়োগই নয়, এগুলো জলবায়ু ঝুঁকি হ্রাসে উপযোগী ও অধিক সস্তা। ইন্টারন্যাশনাল ডেভেলপমেন্ট এন্টারপ্রাইজ এর প্রতিষ্ঠাতা পল পোলাক হিসেব করে দেখিয়েছেন যে, ১০০ মিলিয়ন ক্ষুদ্র

খামারী পরিবারকে চরম দরিদ্র অবস্থা থেকে উদ্ধার করে ফিরিয়ে আনার জন্য স্বল্প পানি প্রযুক্তিতে ২ বিলিয়ন ডলার খরচ হবে যা ১৯৯০ সনে উন্নয়নশীল দেশসমূহে বৃহৎ বাঁধ নির্মাণের সাথে বিনিয়োগকৃত বার্ষিক খরচের মাত্র ১০% ভাগ।

ছোট জলাধার ও বৃষ্টির পানি ধারণ অবকাঠামো (যথা দক্ষিণ ভারতের ৩০ লাখ কৃষি 'ট্যাংক' ও চীনের ৭০ লাখ ছোট পুকুর) দরিদ্র কৃষকদের জন্য অধিক উপকারী হবে কারণ এগুলো বিস্তৃত এলাকা জুড়ে স্থাপিত এবং স্থানীয় সামাজিক পর্যায়েই নির্মিত ও নিয়ন্ত্রিত। অন্যদিকে বৃহৎ জলাধার সমূহ প্রধানতঃ ক্ষুদ্র সংখ্যক সম্পদশালী বৃহৎ কৃষি উৎপাদকদের কল্যাণে নিয়োজিত রয়েছে যারা উর্বর ভূমিতে বসবাস করেন ও খালের মাধ্যমে তাদের প্রয়োজনীয় পানি পেয়ে আসছেন।

ভবিষ্যতের জন্য করণীয়

পরিচ্ছন্ন ও দক্ষ জ্বালানী প্রযুক্তির এবং পানি-দক্ষতা পদ্ধতি শুধু যে দরিদ্র মানুষের জন্য জ্বালানী ও পানি প্রাপ্যতাই নিশ্চিত করে তা নয়, বরং তা জলবায়ু পরিবর্তনে আমাদের স্থিতি-স্থাপকতা অর্জন প্রক্রিয়াকেও শক্তিশালী করবে। এজন্য প্রয়োজন গবেষণা, উন্নয়ন ও পদ্ধতি ব্যবহারের ক্ষেত্রে অধিক বিনিয়োগ। বিশ্বের সর্বোচ্চ ধনী দেশসমূহের উচ্চ ধ্বংসাত্মক প্রকল্প ও অতীতের ভুল ভ্রান্তি পরিহার করে বরং দরিদ্রদেরকে অধিক পরিচ্ছন্ন, অধিক দক্ষ জ্বালানী ও পানি-লব্ধ নিরাপদ ভবিষ্যৎ সৃষ্টিতে সহায়তা প্রদান করা।

(যুক্তরাষ্ট্র ভিত্তিক সংগঠন ইন্টারন্যাশনাল রিভার্স এর প্রকাশনা "*Wrong Climate for Big Dams, Destroying Rivers will worsen Climate Crisis*" এর বঙ্গানুবাদ। অনুবাদ করেছেন: মোঃ আব্দুল মতিন, সাধারণ সম্পাদক, বাংলাদেশ পরিবেশ আন্দোলন (বাপা), মেইল : memory14@agni.com)